



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 62201204 A

(43) Date of publication of application: 04.09.1987

(51) Int. Cl. B29B 13/06

(21) Application number: 61042819

(22) Date of filing: 01.03.1986

(71) Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND CO LTD

MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(72) Inventor: SAITO SHUN

MASAOKA KAZUO

SHIODA TOMIO

MATSUSHITA MICHIO

## (54) MANUFACTURE OF THERMOPLASTIC RESIN SHEET AND DEVICE THEREOF

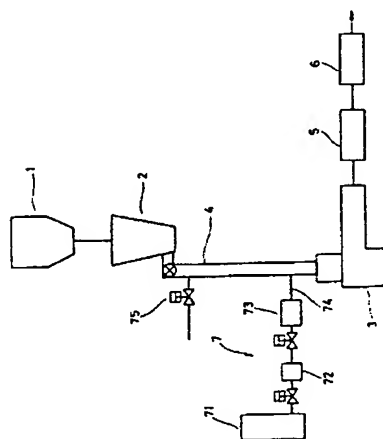
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent dried tips from re-absorbing moisture by a method wherein the passage of dried thermoplastic resin raw material is placed under moisture-resistant atmosphere in a process, during which the thermoplastic resin raw material is dried and then extruded and, after that, biaxially stretched.

**CONSTITUTION:** Thermoplastic resin tips in a storage tank 1 is at first supplied to a drying mechanism 2 and, after being dried, transported by passing through a transporting pipe 4, which is filled with heated nitrogen gas, to an extrusion mechanism 3, in which the tips are heated, melted and extruded into the form of a sheet having the normal thickness of several millimeters and further longitudinally stretched with a longitudinal stretching mechanism 5 and furthermore laterally stretched by a lateral stretching mechanism 6 in order to obtain a thermoplastic resin sheet with the thickness of about  $75W175\mu\text{m}$ . Because an inert gas introducing mechanism 7 is provided in the interior of

the transporting pipe 4, the interior of the transporting pipe, through which the dried tips pass, can surely be free of moisture by being filled with heated inert gas, thus allowing transport of the dried tips to the extrusion mechanism 3 without developing re-moisture absorption of the dried tips.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-201204

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 昭和62年(1987)9月4日

B 29 B 13/06

7206-4F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 熱可塑性樹脂製シートの製造方法および装置

⑰ 特 願 昭61-42819

⑱ 出 願 昭61(1986)3月1日

⑲ 発 明 者 齊 藤 駿 日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 正 岡 和 夫 日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 潮 田 富 夫 日野市さくら町1番地 小西六写真工業株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 松 下 三 千 男 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社  
 名古屋機器製作所内  
 ⑳ 出 願 人 小西六写真工業株式会 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
 社  
 ㉑ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 大井 正彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

熱可塑性樹脂製シートの製造方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 熱可塑性樹脂原料を乾燥させた後押し出し成形し、次いで二軸延伸する工程を含み、

乾燥後の熱可塑性樹脂原料の通路を防湿雰囲気とすることを特徴とする熱可塑性樹脂製シートの製造方法。

2) 熱可塑性樹脂のチップを乾燥させる乾燥機構と、この乾燥機構の後段に配設された押し出し成形機構と、この押し出し成形機構の後段に配設された二軸延伸機構と、乾燥後の熱可塑性樹脂のチップを前記乾燥機構から前記押し出し成形機構へ輸送する輸送管とを具備する、

前記輸送管の内部を真空吸引するための真空吸引機構もしくは前記輸送管の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構を設けたことを特徴とする熱可塑性樹脂製シートの製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えばエックス線フィルムなどの写真フィルムの支持体として用いられる熱可塑性樹脂製シートの製造方法および装置に関するものである。

〔技術的背景〕

例えばエックス線フィルムなどの写真フィルムは、通常、熱可塑性樹脂のチップを押し出し成形し、次いで二軸延伸して製造される。

熱可塑性樹脂のチップとしては、一般に、ポリエステル樹脂などよりなる数mmの角状あるいは数mmの円柱状の薄片が用いられる。

しかるに、ポリエステル樹脂などよりなる熱可塑性樹脂のチップは、水分を含んだ状態で押し出し成形工程に付された場合には押し出し成形工程で加熱溶解されたときに加水分解により変質しやすいことから、押し出し成形する前に十分に乾燥させることが必要である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

斯かる観点から、熱可塑性樹脂のチップを乾燥するための乾燥工程が必要とされる。この乾燥工程においては、効率的な乾燥を達成するためにチップの溶融温度よりは小さいが相当高い温度にまでチップを昇温して乾燥する。乾燥されたチップは押出し成形工程に付されてここで加熱溶融されながら押出し成形され、次いで二軸延伸されて熱可塑性樹脂製シートが製造される。

しかして、乾燥工程において熱可塑性樹脂のチップが十分に乾燥されたとしても、乾燥工程から押出し成形工程に付される間にチップが再吸湿するような場合には、押出し成形工程においてチップが加熱溶融されたときに加水分解により変質するため、得られる熱可塑性樹脂製シートの特性が劣ったものとなる問題点がある。

〔発明の目的〕

本発明は、以上の如き事情に基いてなされたものであって、その目的は、乾燥後のチップの再吸湿を防止することができて特性の良好な熱可塑性

3

樹脂原料は防湿雰囲気とされた通路を通過して押出し成形工程に付されるので、乾燥後の原料が押出し成形工程に付される間に当該原料の再吸湿が生ぜず、従って原料は乾燥された状態のまま押出し成形されることとなって加水分解によるチップの変質を伴うことがない。

また本発明の製造装置によれば、乾燥機構から押出し成形機構に至る間にはチップの輸送管を設け、この輸送管の内部を真空吸引するための真空吸引機構もしくは輸送管の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構を設けた構成であるため、乾燥後のチップが通過する輸送管内を確実に湿気のないものとしてすることができる。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の製造方法においては、熱可塑性樹脂原料を乾燥させた後、これを防湿雰囲気とされた通路を通過させて押出し成形工程に付し、ここで加熱溶融しながら押出し成形し、次いで二軸延伸して熱可塑性樹脂製シートを製造する。

ここで熱可塑性樹脂原料とは、熱可塑性樹脂の

5

樹脂製シートを安定に製造することができる熱可塑性樹脂製シートの製造方法および装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の熱可塑性樹脂製シートの製造方法は、熱可塑性樹脂原料を乾燥させた後押出し成形し、次いで二軸延伸する工程を含み、乾燥後の熱可塑性樹脂原料の通路を防湿雰囲気とすることを特徴とする。

また本発明の製造装置は、熱可塑性樹脂のチップを乾燥させる乾燥機構と、この乾燥機構の後段に配設された押出し成形機構と、この押出し成形機構の後段に配設された二軸延伸機構と、乾燥後の熱可塑性樹脂のチップを前記乾燥機構から前記押出し成形機構へ輸送する輸送管とを具えてなり、前記輸送管の内部を真空吸引するための真空吸引機構もしくは前記輸送管の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構を設けたことを特徴とする。

斯かる製造方法によれば、乾燥後の熱可塑性樹脂

4

チップ、もしくはこの熱可塑性樹脂のチップに後述する再利用チップを加えたものである。

熱可塑性樹脂原料の乾燥においては、その溶融温度よりは小さいが相当高い温度で例えば攪拌しながら乾燥処理する。熱可塑性樹脂原料が例えばポリエステル樹脂よりなるものである場合には、乾燥温度は例えば140～180℃程度（ただし、壁の温度はこれより高く例えば180～200℃程度）であり、また乾燥時間は、例えば5m<sup>3</sup>の原料を乾燥する場合には約3～5時間である。

乾燥後の原料を押出し成形工程に付するときに通過させる通路を防湿雰囲気とするためには、例えば当該通路内を真空とする手段、あるいは当該通路内を加熱された不活性ガスで充填させる手段などを用いることができる。当該通路を真空とする場合には、例えば300～100Torr程度の真空度であれば再吸湿の防止には十分である。また当該通路内を加熱された不活性ガスで充填させる場合には、その加熱温度は例えば140～180℃程度である。不活性ガスとしては、例えば窒素、ヘリウム、

6

アルゴンなどを用いることができる。

このような製造方法によれば、乾燥後の熱可塑性樹脂原料は、防湿雰囲気とされた通路を通過して押出し成形工程に付されるので、乾燥後の原料が押出し成形工程に付される間においては原料の再吸湿が生ぜず、従ってチップは乾燥された状態のまま加熱熔融されて押出し成形されることとなつて加水分解によるチップの変質を伴うことがない。この結果特性の良好な熱可塑性樹脂製シートを安定に製造することができる。

前記熱可塑性樹脂原料とされる熱可塑性樹脂のチップとしては、一般にポリエステル樹脂よりなる数mmの角状あるいは数mmの円柱状の小片を用いることができるが、これに限定されるものではない。特に好適なポリエステル樹脂としては、酸成分が主としてテレフタル酸でアルコール成分が主としてエチレングリコールであるものであるが、他の酸成分および／またはアルコール成分を含むものであつてもよい。斯かる他の酸成分としては、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸の一種ま

7

除去されてシート層が生成することから、これらのシート層を回収して再利用する場合には、シート層を約数mm程度の大きさに粉砕して得られる再利用チップ、あるいは粉砕した後さらに半熔融して約数mm程度の大きさに加工して得られる再利用チップを熱可塑性樹脂原料として用い、この再利用チップをまず熱可塑性樹脂のチップと共に乾燥処理してから、これらを押出し成形工程に付する。

第1図は本発明の製造装置の一例の概略を示す説明図である。1は熱可塑性樹脂のチップの貯槽、2は乾燥機構、3は押出し成形機構、4は乾燥機構2から乾燥後のチップを押出し成形機構3へ輸送するための輸送管、5は縦軸延伸機構、6は横軸延伸機構である。

7は輸送管4の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構であり、この例においては、不活性ガス導入機構7は、例えば液体窒素を収納する容器71と、液体窒素を気化させる気化器72と、気化した窒素を加熱する熱交換器73と、この熱交換器73から輸送管4内に加熱された窒素

9

または二種以上のもの、 $\beta$ -ヒドロキシエトキシ安息香酸、 $p$ -ヒドロキシ安息香酸、アジピン酸、セバシン酸などを挙げることができ、また他のアルコール成分としては、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールなどの、脂肪酸または脂環族あるいは芳香族のジオキシ化合物、ポリエチレングリコールなどのポリアルキレングリコールの一種または二種以上のものを挙げることができる。好ましいポリエステル樹脂は、繰返し構造単位の少なくとも80モル%がエチレンテレフタレート単位であるものである。

このようなポリエステル樹脂を用いることにより強靱で薄いシートを容易に作製することができるが、反面押出し成形工程において加熱熔融されたときには加水分解を起こして変質し易いので乾燥工程においては十分な乾燥が必要である。

また製造プロセスの途中、例えば押出し成形後あるいは二軸延伸後すなわち縦軸延伸後および横軸延伸後においては、通常シート体の不要部分が

8

ガスを導入するためのパイプ74とにより構成され、パイプ74から加熱された窒素ガスが輸送管4内に導入され、これにより輸送管4内が加熱された窒素ガスで充填された状態となる。75はブリード弁であり、輸送管4内に加熱された窒素ガスを導入するときには、このブリード弁75を開いておくことにより輸送管4内に残留している空気を輸送管4外に排出することができる。この排出が終了した後はブリード弁75を閉じた状態で加熱された窒素ガスの導入を行う。

窒素ガスの温度は、押出し成形機構3における熱負荷を小さくした均一な温度で押出し成形する観点からはチップの乾燥温度よりは若干高い方がよく、例えば150~190℃程度である。

貯槽1の熱可塑性樹脂のチップはまず乾燥機構2に供給されてここで乾燥処理される。この乾燥機構2で乾燥された熱可塑性樹脂のチップは、加熱された窒素ガスで充填された輸送管4内を通過して、押出し成形機構3に輸送される。この押出し成形機構3においては、チップが加熱熔融され

ながら押し成形される。チップがポリエステル樹脂よりなるものである場合には、押し成形機構3における加熱温度は、通常、280～290℃程度である。

このような押し成形によって通常厚さが数mm程度のシート体が得られ、これがさらに縦軸延伸機構5により縦軸延伸され、さらに横軸延伸機構6により横軸延伸され、もって厚さが約75～175μm程度の熱可塑性樹脂製シートが得られる。

以上の製造装置によれば、乾燥機構2から押し成形機構3に至る間にはチップの輸送管4を設け、この輸送管4の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構5を設けた構成であるため、乾燥後のチップが通過する輸送管4内を加熱された不活性ガスで充填させることにより確実に湿気のないものとすることができ、このため乾燥されたチップを再吸湿を伴わずに輸送管4内を通過させて押し成形機構3に輸送することができ、この結果押し成形機構3においてはチップの加水分解による変質を伴うことなく良好に

1 1

し、チップにより押し成形機構3内を充填させてから真空ポンプ81を作動させて輸送管4内を真空吸引する。以後乾燥されたチップを輸送管4内を輸送している期間中は真空ポンプ81を連続的に作動させて常時真空吸引する。

また例えば第3図に示すように、乾燥機構2として真空下で乾燥処理する構成のものを用いる場合には、乾燥機構2に設けられた真空吸引機構9を共用して輸送管4内の真空吸引を行うことができる。すなわちこの例においては、真空吸引機構9は、真空ポンプ91と、乾燥機構2に設けられた一対の真空バルブ92、93と、輸送管4に設けられた真空バルブ94とにより構成され、この真空吸引機構9により乾燥機構2内を真空状態としながら熱可塑性樹脂のチップの乾燥を行い、そして真空吸引機構9により輸送管4内を真空状態としながら乾燥されたチップを押し成形機構3へ輸送する。実際の装置の運転においては、最初は、真空バルブ92を開き真空バルブ93を閉じた状態で真空ポンプ91を作動させて乾燥機構2内を真空状態と

1 3

押し成形することができ、特性の良好な熱可塑性樹脂製シートを安定に製造することができる。また不活性ガスが加熱されたものであるため、輸送管4を通過する間のチップの温度低下が抑制され、従って押し成形機構3においてはその熱負荷を小さくすることができてエネルギーの節約を図ることが可能となると共に、均一な温度で押し成形することが可能となって特性の均一な熱可塑性樹脂製シートの製造が可能となる。

以上製造装置の一例に基いて説明したが、本発明においては種々の実施態様が可能である。

例えば第2図に示すように、輸送管4の内部を真空吸引するための真空吸引機構8を設けた構成としてもよい。この真空吸引機構8は、真空ポンプ81と、輸送管4に設けた真空バルブ82とにより構成され、この真空吸引機構8により輸送管4内を真空状態としながら乾燥されたチップを押し成形機構3へ輸送する。実際の装置の運転においては、最初は、真空バルブ82を開いて乾燥機構2から乾燥されたチップを押し成形機構3へ供給

1 2

しながら熱可塑性樹脂のチップを乾燥処理する。乾燥処理が終了した後、乾燥機構2内に例えば窒素ガスを導入して真空度を低下させ、次いで真空バルブ93を開いて乾燥機構2の出口に設けられているロークリーバルブ21により乾燥されたチップを押し成形機構3へ供給し、チップにより押し成形機構3内を充填させ、次いで輸送管4に設けられた真空バルブ94を開いて真空ポンプ91により輸送管4内を真空吸引する。以後乾燥されたチップを輸送管4内を輸送している期間中は真空ポンプ91を連続的に作動させて常時真空吸引する。

このように乾燥機構2として真空下で乾燥処理する構成のものを用いる場合には、乾燥機構2に設けられた真空吸引機構9を共用して輸送管4内の真空吸引を行うことができるので、乾燥されたチップの再吸湿を経済的に防止することができる。

また、エックス線フィルムなどの支持体として用いる場合には、エックス線フィルムによる診断時に像を見易くするため、例えばブルー系の染料微粉末などにより着色された熱可塑性樹脂製シ

1 4

ートが必要とされる場合がある。このように着色された熱可塑性樹脂製シートを製造することができる装置とする場合には、染料微粉末の貯槽など必要とされる構成要素をさらに付加して装置を構成する。斯かる染料微粉末としては、通常平均粒径が15~30 $\mu$ m程度の微粒子状の粉末が用いられる。着色された熱可塑性樹脂製シートを得る場合においてその着色濃度は、用途との関連において必要に応じて適正値に選定され必ずしも限定されないが、一般的には、着色された熱可塑性樹脂製シートにおいて200~300ppm(重量)の範囲内の適正値となるように染料微粉末の含有割合を選定する。また前記染料微粉末としては、一般にアンスラキノン系の染料の微粉末を用いることができるが、これに限定されるものではない。

また熱可塑性樹脂製シートの製造プロセスの途中、例えば押出し成形後、二軸延伸後すなわち縦軸延伸後および横軸延伸後において生成するシート層を回収して得られる再利用チップを熱可塑性樹脂原料として用いる場合には、回収したシート

層の粉碎機構、再利用チップの貯槽などをさらに設けた構成とすることもできる。

#### (発明の効果)

以上のように、本発明の熱可塑性樹脂製シートの製造方法によれば、乾燥後の熱可塑性樹脂原料は防湿雰囲気とされた通路を通過して押出し成形工程に付されるので、乾燥後の原料が押出し成形工程に付される間に当該原料の再吸湿が生ぜず、従って原料は乾燥された状態のまま押出し成形されることとなって加水分解によるチップの変質を伴うことがなく、この結果特性の良好な熱可塑性樹脂製シートを安定に製造することができる。

また本発明の製造装置によれば、乾燥機構から押出し成形機構に至る間にはチップの輸送管を設け、この輸送管の内部を真空吸引するための真空吸引機構もしくは輸送管の内部に加熱された不活性ガスを導入する不活性ガス導入機構を設けた構成であるため、乾燥後のチップが通過する輸送管内を確実に湿気のないものとすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

1 5

第1図は製造装置の一例の概略を示す説明図、第2図および第3図は各々製造装置の他の例の要部を示す説明図である。

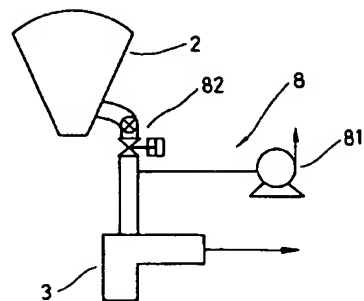
- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1…熱可塑性樹脂のチップの貯槽  | 3…押出し成形機構   |
| 2…乾燥機構           | 5…縦軸延伸機構    |
| 4…輸送管            | 6…横軸延伸機構    |
| 7…不活性ガス導入機構      |             |
| 71…容器            | 72…気化器      |
| 73…熱交換器          | 74…パイプ      |
| 75…ブリード弁         | 8…真空吸引機構    |
| 81…真空ポンプ         | 82…真空バルブ    |
| 9…真空吸引機構         | 91…真空ポンプ    |
| 92, 93, 94…真空バルブ | 21…ロータリーバルブ |

代理人 弁理士 大 井 正 彦

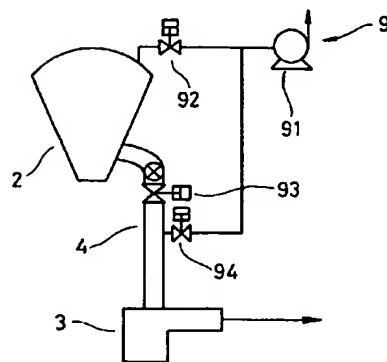


1 6

第 2 図



第 3 図



第 1 図

